

POCKELS CELL

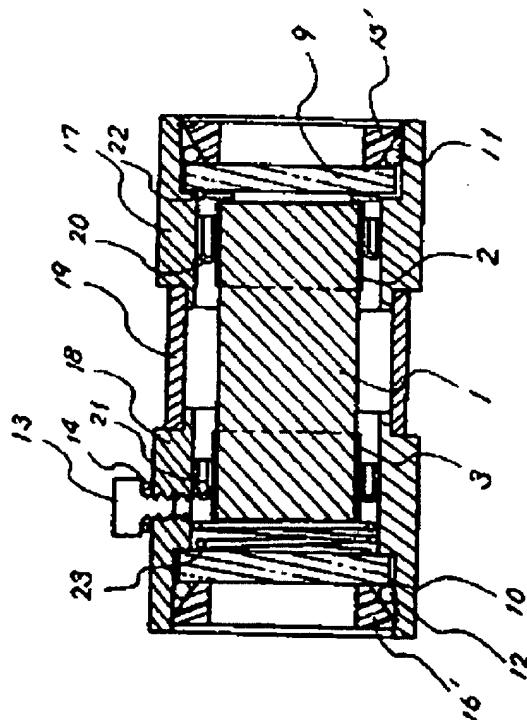
Patent number: JP59061817
Publication date: 1984-04-09
Inventor: HOSOKAWA TETSUO
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
- international: G02F1/03; H04B9/00
- european: G02F1/03B
Application number: JP19820172620 19821001
Priority number(s): JP19820172620 19821001

[Report a data error here](#)

Abstract of JP59061817

PURPOSE: To obtain a small-sized, lightweight Pockels cell suitable for fast switching and operates stably within a wide temperature range by utilizing a part of a housing as the electrode of the Pockels cell.

CONSTITUTION: The electrode 2 of KD*P1 and a columnar electrode 17, and the electrode 3 of the KD*P1 and a columnar electrode 18 are connected together electrically by cylindrical springs 20 and 21 respectively. A glass surface plate 9 and a surface plate 10 are fixed by cap screws 15' and 16' in direct contact with the cylindrical electrodes 17 and 18. The inductance is reduced as compared with conventional examples, and this cell is suitable for the fast switching. Even if the clamping state between O rings 11 and 12 changes owing to fluctuations of ambient temperature, the parallelism between the glass surface plate 9 and 10 does not vary and the curvature extent of passing light of the Pockels cell is constant regardless of the ambient temperature, so the alignment of a laser resonator is not disordered. Further, the electrodes 2 and 17, and 3 and 18 are put closer without the need for electric insulation and no hermetic terminal is used, so the size is reduced greatly.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—61817

⑬ Int. Cl.³
G 02 F 1/03
H 04 B 9/00

識別記号

府内整理番号

7448—2H

T 6538—5K

⑭ 公開 昭和59年(1984)4月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ ポッケルスセル

東京都港区芝五丁目33番1号
日本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭57—172620

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)10月1日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 発明者 細川哲夫

⑳ 代 理 人 弁理士 内原晋

明細書

1. 発明の名称

ポッケルスセル

2. 特許請求の範囲

光軸方向の両端部に第1及び第2の電極をそれぞれ備えるポッケルス結晶と、このポッケルス結晶を内包し前記光軸方向に開口を有するハウジングと、板面を前記光軸に直交させて前記開口を塞いでいる透明板と、ハウジング内に満してあり屈折率が前記ポッケルス結晶と整合している液体とからなるポッケルスセルにおいて、前記ハウジングは、前記第1及び第2の電極の近傍外方部を少なくともそれぞれ覆う第1及び第2の導電体と、前記第1及び第2の導電体を絶縁する物体とからなり、前記第1の電極は第3の導電体で前記第1の導電体に、前記第2の電極は第4の導電体で前記第2の導電体にそれぞれ接続してあることを特

3. 発明の詳細な説明

本発明はレーザ発振器のQスイッチ素子等として用いられるポッケルスセル (Pockels Cell) に関する、特に潮解性を有する結晶、例えばKD*P (Deuterated Potassium Dihydrogen Phosphate) を用いたポッケルスセルに関する。

ポッケルスセルは、偏光器と組み合わせ印加電圧を可変することにより、光に対する透過率を変えることが出来るので、光変調器やレーザ発振器のQスイッチ素子として広く利用されている。特にレーザ発振器のQスイッチ素子として利用するポッケルスセルには、レーザ共振器の中で使用する為Qスイッチが透過状態(光を最大限透過させる状態)において透過損失が少ないと、又ポッケルスセルを通過する際のレーザ光パワーが非常に高いので、レーザ光パワーによりポッケルスマル内部の結晶が損傷しないこと、又Qスイッチの切換速度の早いこと(スイッチの遮断状態から透過状態に変わる時間が短いこと)等が要求される。

しては KD^*P (Deuterated Potassium Dihydrogen Phosphate) が一般的であり広く利用されている。

従来の KD^*P を用いたポッケルスセルの断面図を第1図に示す。円柱状の KD^*P_1 はその両端部に電界を印加するための電極2及び3が蒸着等により取り付けられており、電極2はハーメチック端子4と、電極3はハーメチック端子5と各々電気的に接続されている。 KD^*P_1 は絶縁物6及び7によりハウジング8に固定されている。ハウジング8の内部はガラス面板9及び10、Oリング11及び12により気密構造となり、 KD^*P_1 の潮解を防止している。ガラス面板9及び10の外側の面には光の反射ロスを防止する為の無反射コーティングが施されている。 KD^*P_1 の入出射面B及びB'に無反射コーティングを施す事は技術的に困難であるので、ハウジング8の内部を屈折率整合用の液体で満たし反射損失を防止している。すなわち KD^*P_1 の屈折率に近い値を持った液体を入れる事により、 KD^*P_1 の入出射面B及びB'

きたす恐れがある。

更に、 KD^*P_1 の電極2及び3間に印加する電圧は通常3~4KVの高圧となるので、絶縁の為ハーメチック端子4及び5が大きくなるとともに、ハウジング8と KD^*P_1 の間隔を大きくする必要があるから、小型軽量化が困難であると言う欠点がある。

本発明の目的は、小型軽量でインダクタンスの小さいポッケルスセルの提供にある。

本発明の構成は、光軸方向の両端部に第1及び第2の電極をそれぞれ備えるポッケルス結晶と、このポッケルス結晶を内包し前記光軸方向に開口を有するハウジングと、板面を前記光軸に直交させて前記開口を塞いでいる透明板と、ハウジング内に満してあり屈折率が前記ポッケルス結晶と整合している液体とからなるポッケルスセルにおいて、前記ハウジングは、前記第1及び第2の電極の近傍外方部を少なくともそれぞれ覆う第1及び第2の導電体と、前記第1及び第2の導電体を絶縁体で前記第1の

における屈折率差を少なくし反射損失を低減している。Oリング14及び栓13は、屈折率整合用の液体を入れる為のものである。一方押えネジ15及び16はガラス面板9及び10をハウジング8に固定する為のものである。

以上の様に構成されたポッケルスセルをレーザ共振器中で使用した場合、まず電極2及び3からのリード線長が長くなり、インダクタンスが増加し高速度(10ns以下)のスイッチングには適しないと言う欠点がある。

一方周囲温度により、Oリング11及び12の締め付け状態が異なり、面板9及び10の平行度が微小量変化し、屈折率整合用液体が入っているためポッケルスセル通過光の曲り量が異なる。従ってレーザ共振器中でポッケルスセルを使用する場合、周囲温度の変化によりレーザ光軸が変化し、レーザ共振器のアライメントを乱し、レーザ出力の低下をきたすと言う欠点がある。特に使用温度範囲の広いレーザ発振器においては、レーザ光軸の変化量が大きくなりレーザ出力の大幅な低下を

導電体に、前記第2の電極は第4の導電体で前記第2の導電体にそれぞれ接続してあることを特徴とする。

次に図面を参照して本発明を詳細に説明する。第2図は本発明の一実施例を示す断面図であり、円柱状の KD^*P_1 の一端外周に円筒状に蒸着してある電極2は円筒状のスプリング20によりハウジングの一部をなす円筒状電極17に、 KD^*P_1 の他端の電極3は円筒状のスプリング21によりハウジングの一部をなす円筒状電極18に電気的に接続されている。ポッケルスセルとしてのハウジングは円筒状電極17及び18とセラミック等の円筒状絶縁物19により構成されている。

ガラス面板9及び10は、それぞれ電極17及び18に直接接触しており、Oリング11, 12及び押えネジ15', 16'によりポッケルセルのハウジングを気密化している。 KD^*P_1 は円筒状スプリング20及び21により保持されており、更にコイル状スプリング23によりスペーサ22を

実際に保持されている。栓 13 及び O リング 14 は、KD*P1 に対する屈折率整合用の液体を入れるためのものである。

第 2 図に示す構造より明らかな様に、KD*P1 の電極 2 と円柱状電極 17 間は円筒状のスプリング 20 により、又 KD*P1 の電板 3 と円柱状電極 18 間は円筒状スプリング 21 により電気的に接続されるためインダクタンスが従来例に比較して少なくなり高速度のスイッチングに適する。

一方ガラス面板 9 は円筒状電極 17 に、ガラス面板 10 は電極 18 に直接接触させ、それぞれ押えネジ 15' 及び 16' により固定している。従って周囲温度の変化により O リング 11 及び 12 の締めつけ状態が変化しても、ガラス面板 9 及び 10 の平行度は変化しない事は明らかであり、ポッケルスセル通過光の曲り量は周囲温度に関係なく一定であり、レーザ共振器のアライメントを乱す恐れはない。

又第 2 図に示す構造より明らかな様に、KD*P1 の電極 2 と円筒状電極 17 間、及び KD*P1 の電

本発明によるポッケルスセルには、以上説明したように、絶縁物とその両端に密着した一対の電極より構成されるハウジングの内部に一対の電極を備えたポッケルス結晶を内包し、ハウジングの両端部に一対のガラス面板を密着させ、ハウジングの一部をポッケルスセルの電極として利用する様構成した事により、小型軽量で、電気的インダクタンスが従来例に比して大幅に少なくなり高速度のスイッチングに適し、更に周囲温度の変化に関係なく通過光の曲り量が一定であって広い温度範囲作動が安定であるという効果がある。更にハーメチックシールとポッケルスセル結晶の電極とをリード線で接続する工事が不用となり、ポッケルスセルの組立工事が容易になると旨の効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来のポッケルスセルの断面図であり、第 2 図は本発明の 1 実施例を示す断面図である。

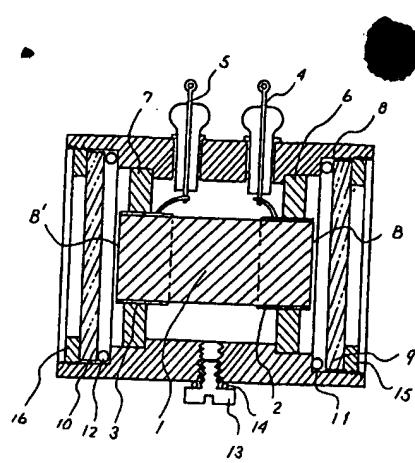
電極 3 と円筒状電極 18 間は電気的絶縁を考慮する必要がなく、機械上可能な限り近づけることが出来、更に電極としてハーメチック端子を使用しないので、ポッケルスセルのハウジングを構成する円筒状電極 17, 18 及び円筒状絶縁物 19 の径を大幅に小型化出来き、ポッケルスセルとして小型軽量化となる。

なお、前記従来例に比較してハーメチックシールと KD*P1 の電極を結ぶリード線の接合工事が不要となり、ポッケルスセルの組み立て工事が容易になると言の利点もある。

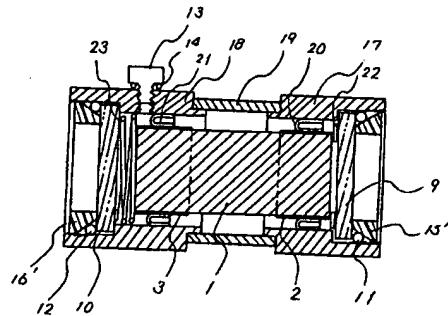
以上本発明の一実施例について説明したが、本発明の主旨を損なうことなく種々の変形が可能である。例えばガラス面板 10 及び 11 は押えネジで固定する必要はなく接着剤等により固定してもよく、又ポッケルスセル結晶を円柱状に限定する必要もなく、角柱状の結晶を用いてもよい。又ポッケルスセル結晶の電極として、光を通過させる穴のあいた電極をポッケルスセル端面に接触させた方式にも本発明を適用出来る事は明らかである。

の電極、4, 5 ……ハーメチック端子、6, 7 ……KD*P 保持用絶縁物、8 ……ポッケルスセルのハウジング、9, 10 ……ガラス面板、11, 12 ……O リング、13 ……栓、14 ……O リング、15, 15', 16, 16' ……押えネジ、17, 18 ……ポッケルスセルのハウジングの一部をなす円筒状電極、19 ……ポッケルスセルのハウジングの一部をなす円筒状絶縁物、20, 21 ……円筒状スプリング、22 ……スペーサ、23 ……コイル状スプリング。

代理人 弁理士 内原晋



第 1 図



第 2 図